

114年公務、關務人員升官等考試、114年
交通事業郵政、港務人員升資考試試題

代號：12240
頁次：8-1

等 級：薦任

類科(別)：統計

科 目：統計學

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、美國總統川普上任後引發的全球關稅大戰，對臺灣企業造成了重大衝擊，同時也引起全球股市劇烈波動，導致許多股票投資人蒙受損失。如何在個人投資生涯中善用投資組合，以分散投資風險，已成為一門重要的學問。在金融市場中，貨幣市場屬於報酬率較低但風險相對較小的市場；相對地，股票市場則具有較高的報酬潛力，同時伴隨較高的風險。下表列示在不同總體經濟景氣狀況下，投資於股票與貨幣型基金的報酬率資料。

不同總體經濟景氣下，股票與貨幣型基金的投資報酬率

總體經濟景氣	二元 $f(x,y)$ 機率	股票報酬率 x	貨幣型基金報酬率 y
衰退	0.3	-30%	2%
復甦	0.4	40%	4%
繁榮	0.3	30%	3%

- (一)請問投資股票的個別平均報酬率及風險（以標準差衡量）為何？（4 分）
- (二)請問投資貨幣型基金的個別平均報酬率及風險（以標準差衡量）為何？（4 分）
- (三)如果我們想利用兩種投資標的形成投資組合，將資金各50%投資兩種投資標的，則平均報酬率及風險又為何？請與(一)及(二)小題之結果合併討論投資組合之效果為何？（12 分）

二、生產製程的管理最重要目標之一為降低生產過程的變異。假設某飲料商裝填包裝飲料用有兩條生產製程線，平時品管人員都定期抽樣檢驗飲料，避免製程發生問題而導致產品出現瑕疵。最近一次品管人員針對兩條製程線進行隨機抽樣，每條製程抽取 20 包飲料進行含量檢驗，假設飲料包裝外標示含量為 300 ml，以下為兩條製程抽取的飲料含量：

第一條製程線	301 300 301 299 298 299 300 302 300 301 302 298 299 300 301 301 300 302 299 300
第二條製程線	303 302 300 298 303 297 300 302 298 299 305 302 300 299 305 304 300 298 300 302

- (一)請設立比較兩條生產製程線飲料包裝含量變異數的虛無與對立假設。(5 分)
- (二)假設顯著水準為 0.05，請依題目解釋本題的顯著水準的實務意義（亦即品管主管對顯著水準設為 0.05 的解釋）。(5 分)
- (三)請以臨界值法比較兩條生產製程線的飲料包裝含量變異數是否有顯著差異。(6 分)
- (四)請以 p 值法比較兩條生產製程線的飲料包裝含量變異數是否有顯著差異。若要改善製程，應以那一條製程線為優先（說明原因）？
($P(F_{(19,19)} > 3.801) = 0.0028$) (9 分)

三、航空公司工會對薪資獎酬福利的權益爭取紛爭不斷。某航空公司最近委託某大學會計系教授輔導實施一套獎酬制度，希望能提升員工對公司的薪酬滿意度，以降低紛爭。隨機抽取十位員工進行實施獎酬制度前後的滿意度分數調查，如下表所示。假設滿意度分數母體資料非常態分配，但沒有明顯偏態。

員工	實施前滿意度	實施後滿意度
1	3.8	4.5
2	3.5	3.9
3	3.6	3.9
4	3.7	4.3
5	4	4.6
6	4.2	4.4
7	3	3.6
8	3	3.5
9	3.4	4.3
10	3.2	3.3

(一)請設立虛無與對立假設。(5分)

(二)在5%的顯著水準下，請問獎酬制度是否能提升員工滿意度?(10分)

四、有一個針對某夜市三家炸雞店口味的滿意度調查（分數從 1~7 分，極度不滿意~極度滿意），假設三家炸雞店的母體滿意度分數皆為常態分配且母體變異數皆相等，隨機抽取到該夜市逛街的 30 位顧客，分別隨機指派吃三家店的炸雞，下表為得出的滿意度分數。假設顯著水準為 0.05。

三家炸雞店的樣本滿意度分數

第一家	第二家	第三家
5	3	2
3	3	4
4	4	3
6	5	5
5	4	4
5	4	5
6	3	2
7	3	3
7	4	3
6	5	5

- (一)請問三家炸雞店口味的平均滿意度是否有差異？請編製 ANOVA 表。 $(P(F_{(2,27)} \geq 8.111) = 0.002)$ （8 分）
- (二)請利用 Fisher LSD 方法進行事後多重程序比較，三家炸雞店口味平均滿意度分數有何差異？（6 分）
- (三)請利用 Bonferroni 調整法進行事後多重程序比較，三家炸雞店口味平均滿意度分數有何差異？ $(t_{(0.008,27)} = 2.878)$ （6 分）

五、臺中某咖啡店店長想要了解咖啡銷售量與其整體業績是否有關係，以便進行行銷策略之調整。下表為該店過去 10 天的咖啡銷售量與營收的資料。

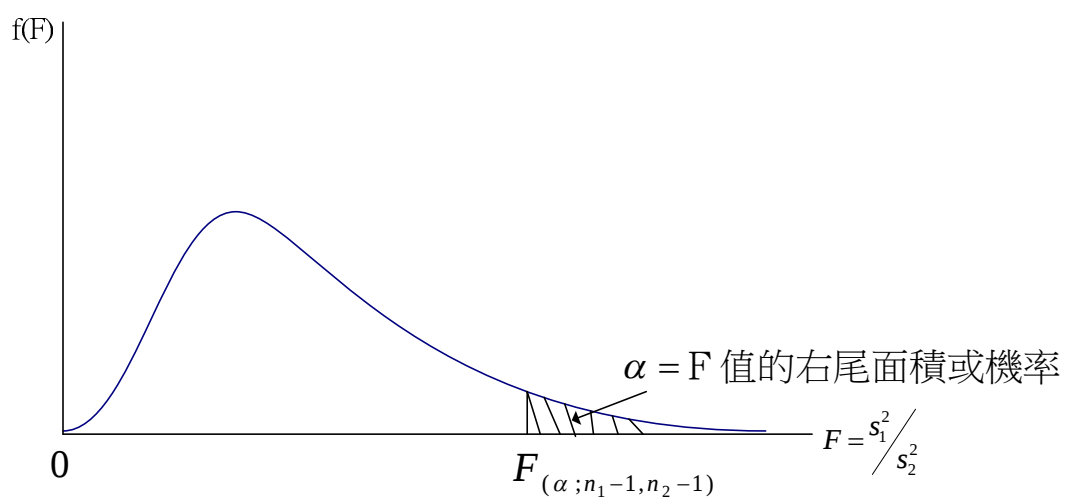
臺中某咖啡店咖啡銷售量與營收資料

	當日咖啡銷售量	當日營收（百元）
1	125	251
2	104	223
3	98	196
4	145	258
5	113	232
6	156	270
7	105	211
8	94	200
9	121	244
10	130	252

- (一)請以咖啡銷售量為自變數，營收為應變數，利用最小平方法估計迴歸方程式。(7 分)
- (二)在顯著水準 $\alpha=0.05$ 下，若利用 t 檢定來進行檢定，咖啡銷售量與當日營收之間是否存在顯著關係？(5 分)
- (三)請說明上述結果對此咖啡店店長有何管理意涵？(3 分)
- (四)當某日咖啡銷售量賣出 130 杯時，請預測該日營收的 95%的預測信賴區間。(5 分)

附表

表 1 F 分配的臨界值



		分母自由度							
		19				20			
右尾面積		0.01	0.025	0.05	0.1	0.01	0.025	0.05	0.1
分子自由度	10	3.43	2.82	2.38	1.96	3.37	2.77	2.35	1.94
	15	3.15	2.62	2.23	1.86	3.09	2.57	2.20	1.84
	20	3.00	2.51	2.16	1.81	2.94	2.46	2.12	1.79
	25	2.91	2.44	2.11	1.78	2.84	2.40	2.07	1.76
	30	2.84	2.39	2.07	1.76	2.78	2.35	2.04	1.74

表 2 標準常態 Z 分配的左邊累積機率($z > 0$)

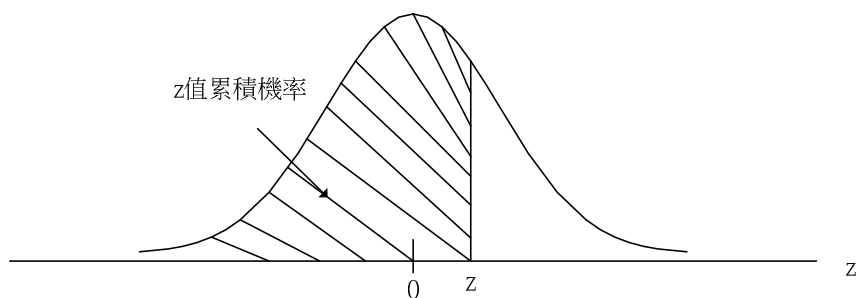
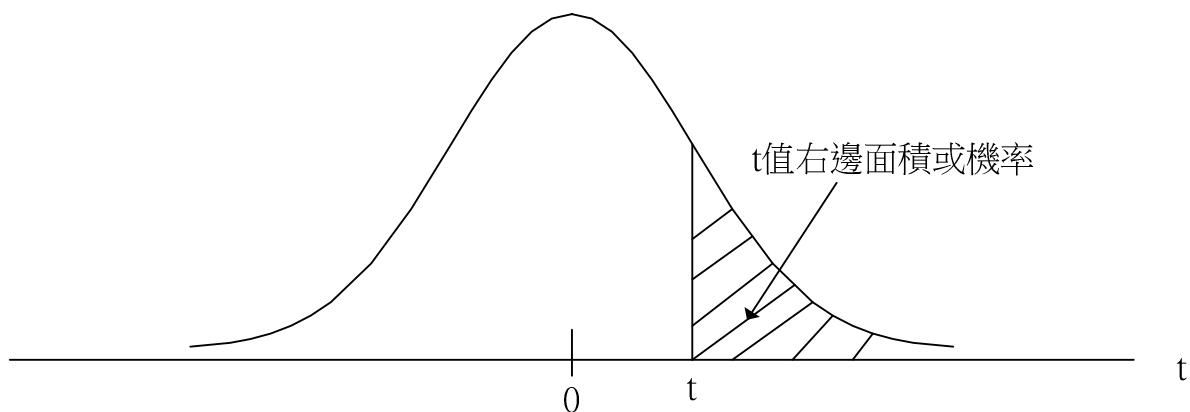
[illegible]

表 3 t 分配的臨界值



自由度	t _{0.10}	t _{0.05}	t _{0.025}	t _{0.01}	t _{0.005}
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.656
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
31	1.309	1.696	2.040	2.453	2.744
32	1.309	1.694	2.037	2.449	2.738
33	1.380	1.692	2.035	2.445	2.733
34	1.307	1.691	2.032	2.441	2.728
35	1.306	1.690	2.030	2.438	2.724
36	1.306	1.688	2.028	2.434	2.719
37	1.305	1.687	2.026	2.431	2.715
38	1.304	1.686	2.024	2.429	2.712
39	1.304	1.685	2.023	2.426	2.708
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704